

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日
Date of Application:

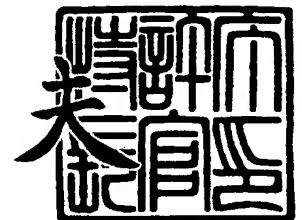
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 2 4 8 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 2 4 8 9]

出 願 人 日 産 自 動 車 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-02438

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 16/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

 【氏名】 高橋 理

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

 【氏名】 渡辺 亮

【特許出願人】

 【識別番号】 000003997

 【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100099900

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西出 眞吾

【代理人】

 【識別番号】 100097180

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 前田 均

【選任した代理人】

 【識別番号】 100111419

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大倉 宏一郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100117927

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 美樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043339

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810041

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デフケース及びデファレンシャル装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サイドギアを有するデファレンシャルギアを内部に收容可能であり、車両の前進走行及び後退走行に伴って、トランスミッションから入力される駆動力により、回転軸心を中心として回転可能なデフケースであって、

前記サイドギアの近傍の内側表面に形成され、前記デフケースの回転に伴って潤滑油を前記回転軸心側に案内する案内溝を備えたデフケース。

【請求項 2】

前記デフケースは、前記回転軸心に沿って前記デフケースの内側に向かって突出し、前記サイドギアの軸を受ける軸受部をさらに備え、

前記案内溝は、前記軸受部の周囲の内側表面に形成されている請求項 1 記載のデフケース。

【請求項 3】

前記デフケースは、前記回転軸心に沿って前記デフケースの内側に向かって突出し、前記サイドギアの軸を受ける軸受部をさらに備え、

前記軸受部の周囲の内側表面に形成された複数の案内溝を備え、

前記各案内溝の間に、前記回転軸心方向の高さを有する壁部、又は、前記壁部より前記回転軸心方向に相対的に高い壁部が形成されている請求項 1 記載のデフケース。

【請求項 4】

前記軸受部の周囲の内側表面に形成された案内溝の一方の端部に、貫通孔が形成されている請求項 2 又は 3 記載のデフケース。

【請求項 5】

前記案内溝が、前記軸受部の前記サイドギア側の端面にさらに形成されている請求項 2 ～ 4 の何れかに記載のデフケース。

【請求項 6】

前記案内溝は、前記回転軸心を中心として径方向外側に向かって正転方向側に

傾斜している請求項 2 ～ 5 の何れかに記載のデフケース。

【請求項 7】

前記案内溝が、前記軸受部の外周面にさらに形成されている請求項 4 ～ 6 の何れかに記載のデフケース。

【請求項 8】

前記軸受部の外周面に形成された案内溝が、前記回転軸心に沿って前記デフケースの内側に向かって正転方向に対して反対側に傾斜している請求項 7 記載のデフケース。

【請求項 9】

前記軸受部の周囲の内側表面の案内溝と前記軸受部の外周面の案内溝との間に、潤滑油を保持する保持部をさらに備えた請求項 7 又は 8 記載のデフケース。

【請求項 1 0】

前記軸受部の前記サイドギア側の端面に、前記回転軸心を中心とした略円周状の案内溝がさらに形成されている請求項 5 ～ 9 の何れかに記載のデフケース。

【請求項 1 1】

請求項 1 ～ 1 0 の何れかに記載のデフケースの内部に、サイドギア及びピニオンギアを有するデファレンシャルギアを回転自在に収容したデファレンシャル装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

【技術分野】

本発明は、エンジンやモータなどの原動機の駆動力を車輪駆動軸に伝達するのに好適なデファレンシャル装置のデフケースに関する。

【 0 0 0 2】

【背景技術】

近年の自動車等においては、高性能化、省エネルギー化のために自動車の軽量化が図られている。そして、自動車の軽量化を図る上で、デファレンシャル装置の軽量化が求められている。

【 0 0 0 3】

このようなデファレンシャル装置の軽量化において、デファレンシャルギアを内部に收容するデフケースの工法を、鑄造から鍛造に変更することにより、鍛造加工により機械的強度を向上させると共に、デフケースの薄肉化を図る技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

従来から、このデファレンシャル装置は、潤滑油溜りを備えたキャリアケース内に收容され、デファレンシャル装置のデフケースの下方の一部が前記潤滑油溜りに浸漬されており、このデファレンシャル装置が回転することにより、デフケースの側面に形成された開口部等を介して、デフケースの内部に潤滑油が導入され、デフケースの内部に收容されたデファレンシャルギアが潤滑される。

【0005】

しかしながら、上記のようなデフケースの薄肉化に伴って、デフケースの内部表面において、デファレンシャルギアのサイドギアの軸を受ける軸受部が、当該軸受部の周囲の内側表面に対して相対的に突出し、サイドギアと軸受部の周囲の内側表面との間の空間が相対的に広がる。

【0006】

このように、デフケースの薄肉化に伴って、サイドギアと軸受部の周囲の内側表面とが広がると、デフケースの内部に導入された潤滑油が、単に当該デフケースの内側表面をなぞるように流れるだけとなり、サイドギアとデフケースの内側表面との間に導入・潤滑されず、サイドギアに焼けやカジリ、摩耗が発生し、デファレンシャルギアの性能維持を十分に図ることができない。

【0007】

【特許文献1】

特開 2000-266162号公報

【0008】

【発明の開示】

本発明は、デファレンシャル装置のデフケースに関し、特に内部に收容されるデファレンシャルギアの性能維持を図ることが可能なデフケースを提供することを目的とする。

【0009】

上記目的を達成するために、本発明によれば、サイドギアを有するデファレンシャルギアを内部に収容可能であり、車両の前進走行及び後退走行に伴って、トランスミッションから入力される駆動力により、回転軸心を中心として回転可能なデフケースであって、前記サイドギアの近傍の内側表面に形成され、前記デフケースの回転に伴って潤滑油を前記回転軸心側に案内する案内溝を備えたデフケースが提供される。

【0010】

本発明では、サイドギアを有するデファレンシャルギアを内部に収容可能であり、サイドギアの近傍のデフケースの内側表面に、前記デフケースの回転に伴って潤滑油をデフケースの回転軸心側に案内する案内溝を形成することにより、デフケースの薄肉化に伴って、サイドギアと軸受部の周囲の内側表面との間の空間が広がった場合であっても、潤滑油がデフケースの内側表面のみを流れることなく、潤滑油を軸受部側に導入させ、サイドギアの潤滑が可能となり、デファレンシャルギアの性能維持を十分に図ることが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0012】

[第1実施形態]

図1は本発明の第1実施形態に係るデファレンシャル装置の断面図、図2は図1のII-II線に沿ってデファレンシャル装置を切断した場合の斜視図、図3は図1のII-II線に沿う断面図、図4は図3のIV-IV線に沿う要部断面図、図5は本発明の第1実施形態に係るデフケースの第1の案内溝の径方向に対する傾斜を示す要部断面図、図6は本発明の第1実施形態に係るデフケースの第2の壁部の径方向に対する傾斜を示す要部断面図、図7は本発明の第1実施形態に係るデフケースの第3の案内溝の径方向に対する傾斜を示す要部断面図である。

【0013】

本発明の第1実施形態に係るデファレンシャル装置1a（差動装置）は、自動

車等の車両に用いられるものであり、エンジンやモータなどの原動機から、トランスミッション（変速機）及びプロペラシャフト（推進軸）を介して入力された駆動力を、車輪駆動軸に伝達する装置である。

【0014】

このデファレンシャル装置 1 a は、図 1 に示すように、2 つのサイドギア 4 3 とピニオンシャフト 4 1 に支持された 2 つのピニオンシャフト 4 2 とを有するデファレンシャルギア 4 0 が、デフケース 5 の内部に回転自在に収容されて構成されている。

【0015】

このデファレンシャル装置 1 a は、デフケース 5 の下方の一部が潤滑油の油面に浸漬されるように、潤滑油溜りを備えた特に図示しないキャリアケースの内部に、回転軸心 O L を中心として正転及び逆転可能に収容されている。なお、本発明の実施形態において、当該デファレンシャル装置 1 a の回転方向を正転方向（図 2、図 3、図 5～7、図 9 及び図 11～13 に示す矢印方向）と称し、当該車両が後退走行する場合のデファレンシャル装置 1 a の回転方向を逆転方向と称する。

【0016】

図 1 に示すように、デファレンシャル装置 1 a のデフケース 5 は、軽量化のために鍛造品を素材として成形されており、同図の左側に位置する環状の第 1 のジャーナル部 1 1 と、同図の右側に位置する環状の第 2 のジャーナル部 1 2 と、同図の略中央部に位置して第 1 及び第 2 のジャーナル部 1 1、1 2 より大きな外径を有する大径部 1 3 とが一体に形成されている。

【0017】

また、このデフケース 5 の第 1 のジャーナル部 1 1 と大径部 1 3 との間には、当該第 1 のジャーナル部 1 1 と大径部 1 3 とを連続的に接続している第 1 の中径部 2 0 が一体に形成されており、第 2 のジャーナル部 1 2 と大径部 1 3 との間には、第 2 のジャーナル部 1 2 と大径部 1 3 とを連続的に接続している第 2 の中径部 3 0 が一体に形成されている。

【0018】

さらに、同図の大径部 13 の左端部には、当該大径部 13 より大きな外径を有するフランジ部 14 が形成されており、このフランジ部 14 には、10 個の固定用貫通孔 14 a が、周方向に沿って実質的に等間隔に形成されている。このフランジ部 14 に形成された固定用貫通孔 14 a は、特に図示しないデファレンシャルリングギアに当該デフケース 5 を固定するために用いられる。

【0019】

デフケース 5 の左側の第 1 のジャーナル部 11 は、その外周で、特に図示しない軸受を介して、トランスミッションのミッションケースに回転自在に支持されると共に、その内側には、図示しない車輪駆動軸の一方（例えば、左車輪駆動軸）が挿通可能な軸方向に貫通する車軸用貫通孔 11 a が形成されており、この車軸用貫通孔 11 a の軸心は、デフケース 5 の回転軸心 OL と一致している。

【0020】

同様に、デフケース 5 の右側の第 2 のジャーナル部 12 は、その外周で、特に図示しない軸受を介して、トランスミッションのミッションケースに回転自在に支持されると共に、その内側には、図示しない車輪駆動軸の他方（例えば、右車輪駆動軸）が挿通可能な軸方向に貫通する車軸用貫通孔 12 a が形成されており、この車軸用貫通孔 12 a の軸心は、前記回転軸心 OL と一致している。

【0021】

デフケース 5 の第 1 の中径部 20、大径部 13 及び第 2 の中径部 30 の内側には、回転軸心 OL と一致するような軸心で略球形状のギア装着孔 15 が形成されている。また、このデフケース 5 の大径部 13 には、同図において上下方向に貫通するように、上下 2 箇所のシャフト挿入孔 13 a が形成されると共に、同図の左端部から回転軸心 OL に平行に貫通したピン挿入孔 13 b が形成されている。

【0022】

そして、2 つのピニオンギア 42 及び 2 つのサイドギア 43 が、ギア装着孔 15 内に配設され、大径部 13 に形成されたシャフト挿入孔 13 a を介して、ピニオンシャフト 41 が 2 つのピニオンギア 42 に挿入され、大径部 13 に形成されたピン挿入孔 13 b を介して、ピニオンシャフトピン 44 がピニオンシャフト 41 に挿入されることにより、デファレンシャルギア 40 が、デフケース 5 の内部

に形成されたギア装着孔 15 に装着されている。このように装着された 2 つのサイドギア 43 の軸心が回転軸心 OL に一致しており、各サイドギア 43 にそれぞれピニオンギア 42 が咬合している。

【0023】

本実施形態に係るデフケース 5 の第 1 の中径部 20 の内部表面には、デファレンシャルギア 40 の一方（図 1 の左側）のサイドギア 43 のボス部 43a を軸受けするために、回転軸心 OL に沿って軸受部 21 が形成されている。この軸受部 21 は、当該軸受部 21 の周囲の内側表面 22 の薄肉化に伴って、当該内側表面 22 に対して相対的に回転軸心 OL 方向で前記一方のサイドギア 43 側に突出している。

【0024】

従って、第 1 の中径部 20 の内部表面においては、当該軸受部 21 の図 1 に右側端面のみが、サイドギア 43 のギア部 43a の背面に近接しており、第 1 の中径部 20 の軸受部 21 の周囲の内側表面 22 は、サイドギア 43 のギア部 43a の背面から離れている。

【0025】

図 2 ～ 4 に示すように、この第 1 の中径部 20 の軸受部 21 の周囲の内側表面 22 には、前記一方のサイドギア 43 側に盛り上がるような複数の第 1 の壁部 23 が、周方向に実質的に等間隔に形成されており、その結果として、これら各第 1 の壁部 23 の間に、第 1 の案内溝 24 がそれぞれ形成されている。

【0026】

さらに、第 1 の中径部 20 の内側表面 22 には、前記一方のサイドギア 43 側に盛り上がるような 4 つの第 2 の壁部 25 が、周方向に実質的に等間隔に形成されている。この第 2 の壁部 25 は、図 4 に示すように、回転軸心 OL に沿って前記一方のサイドギア 43 側に向かって、前記第 1 の壁部 23 より相対的に高く伸びている。

【0027】

第 1 の壁部 23 の間に形成された各第 1 の案内溝 24 は、図 5 に示すように、回転軸心 OL を中心として径方向外側に向かって正転方向側に傾斜するように、

それぞれ形成されている。より具体的には、同図に詳細に示すように、回転軸心 O L から第 1 の案内溝 2 4 の一方の端部 P 1 までの距離 r_1 が、回転軸心 O L から当該第 1 の案内溝 2 4 の他方の端部 P 2 までの距離 r_2 より相対的に長く ($r_1 > r_2$)、且つ、当該第 1 の案内溝 2 4 の一方の端部 P 1 が、回転軸心 O L と他方の端部 P 2 とを通過する第 1 の直線 L 1 に対して正転方向側に位置して、即ち、回転軸心 O L を中心として一方の端部 P 1 が他方の端部 P 2 に対して正転方向側に位置している。

【0028】

また、各第 2 の壁部 2 5 も同様に、図 6 に示すように、回転軸心 O L を中心として径方向外側に向かって正転方向側に傾斜するように、それぞれ形成されている。より具体的には、同図に詳細に示すように。回転軸心 O L から第 2 の壁部 2 5 の一方の端部 P 3 までの距離 r_3 が、回転軸心 O L から当該第 2 の壁部 2 5 の他方の端部 P 4 までの距離 r_4 より相対的に長く ($r_3 > r_4$)、且つ、当該第 2 の壁部 2 5 の一方の端部 P 3 が、回転軸心 O L と他方の端部 P 4 とを通過する第 2 の直線 L 2 に対して正転方向側に位置して、即ち、回転軸心 O L を中心として一方の端部 P 3 が他方の端部 P 4 に対して正転方向側に位置している。

【0029】

さらに、本実施形態に係るデフケース 5 の第 1 の中径部 2 0 の軸受部 2 1 の図 1 の右側の端面には、4 つの第 2 の案内溝 2 1 a が、周方向に実質的に等間隔に形成されている。この各第 2 の案内溝 2 1 a も、第 1 の案内溝 2 3 及び第 2 の壁部 2 5 と同様に、図 7 に示すように、回転軸心 O L を中心として径方向外側に向かって正転方向側に傾斜するように、それぞれ形成されている。より具体的には、同図に詳細に示すように、回転軸心 O L から第 2 の案内溝 2 1 a の一方の端部 P 5 までの距離 r_5 が、回転軸心 O L から当該第 2 の案内溝 2 1 a の他方の端部 P 6 までの距離 r_6 より相対的に長く ($r_5 > r_6$)、且つ、当該第 2 の案内溝 2 1 a の一方の端部 P 5 が、回転軸心 O L と他方の端部 P 6 とを通過する第 3 の直線 L 3 に対して正転方向側に位置して、即ち、回転軸心 O L を中心として一方の端部 P 5 が他方の端部 P 6 に対して正転方向側に位置している。

【0030】

また、特に図示しないが、本実施形態に係るデフケース 5 の第 2 の中径部 30 にも、第 1 の中径部 20 と同様に、デファレンシャルギア 40 の他方（図 1 の右側）のサイドギア 43 のボス部 43a を軸受けするための軸受部 31 が形成されており、当該軸受部 31 の図 1 の左側の端面には、特に図示しないが、回転軸心 OL を中心として径方向外側に向かって正転方向側に傾斜している 4 つの第 2 の案内溝が、周方向に実質的に等間隔に形成されている。

【0031】

さらに、この第 2 の中径部 30 の軸受部 31 の周囲の内側表面 32 には、第 1 の中径部 20 の内側表面 22 と同様に、特に図示しないが、前記他方のサイドギア 43 側に盛り上がる複数の第 1 の壁部と、それらの間に第 1 の案内溝とが、周方向に実質的に等間隔に形成されていると共に、回転軸心 OL に沿って前記他方のサイドギア 43 側に向かって、前記第 1 の壁部より相対的に高く伸びている 4 つの第 2 の壁部が、周方向に実質的に等間隔に形成されている。この第 2 の中径部 30 の内側表面 32 に形成された各第 1 の案内溝及び各第 2 の壁部は、第 1 の中径部 20 に形成された第 1 の案内溝 24 及び第 2 の壁部 25 と同様に、いずれも回転軸心 OL を中心として径方向外側に向かって正転方向側に傾斜するように、それぞれ形成されている。

【0032】

次に作用について説明する。

【0033】

デファレンシャル装置 1a が回転軸心 OL を中心として正転方向に回転すると、デフケース 5 の第 1 の中径部 20 の内側表面 22 に形成された各第 1 の壁部 23 が、ギア装着孔 15 の下方に溜まっている潤滑油の油面に到達して、各第 1 の壁部 23 の間にそれぞれ形成された第 1 の案内溝 24 に潤滑油をすくい上げる。この第 1 の案内溝 24 にすくい上げられた潤滑油は、デファレンシャル装置 1a の回転軸心 OL を中心とした正転方向の回転に伴って、当該第 1 の案内溝 23 に沿って回転軸心 OL 側に案内される。

【0034】

さらに、当該第 1 の案内溝 23 に沿って案内された潤滑油は、第 1 の中径部 2

0 の軸受部 2 1 に形成された各第 2 の案内溝 2 1 a に沿って、前記一方のサイドギア 4 3 の軸側にさらに案内される。

【 0 0 3 5 】

前記他方のサイドギア 4 3 においても同様に、デファレンシャル装置 1 a の正転方向の回転に伴って、第 2 の中径部 3 0 の内側表面 3 2 に形成された各第 1 の壁部が潤滑油の油面に到達して、各第 1 の壁部の間にそれぞれ形成された第 1 の案内溝に潤滑油をすくい上げ、当該第 1 の案内溝に沿って潤滑油が案内される。さらに、当該第 2 の中径部 3 0 の内側表面 3 2 に形成された第 1 の案内溝に沿って案内された潤滑油は、第 2 の中径部 3 0 の軸受部 3 1 に形成された各第 2 の案内溝に沿って、前記他方のサイドギア 4 3 の軸側に案内される。

【 0 0 3 6 】

この際、各中径部 2 0、3 0 に形成された各第 1 の案内溝 2 4 及び各第 2 の案内溝 2 1 a が、上述の通り、回転軸心 O L を中心として径方向外側に向かって正転方向側に傾斜していることにより、潤滑油が、当該第 1 の案内溝 2 4、3 4 及び第 2 の案内溝 2 1 a により、回転軸心 O L に向かって渦状に案内され、車両等が前進走行する際に、サイドギア 4 3 のギア部 4 3 a の背面に潤滑油を積極的に導入される。

【 0 0 3 7 】

このデファレンシャル装置 1 a の正転方向の回転が継続する限り、デフケース 5 の第 1 及び第 2 の中径部 2 0、3 0 に形成された各第 1 及び第 2 の案内溝 2 4、2 1 a が、サイドギア 4 3 のギア部 4 3 の背面に潤滑油を導入させる。

【 0 0 3 8 】

さらに、デフケース 5 の各中径部 2 0、3 0 の内側表面 2 2、3 2 の各第 2 の壁部 2 5 が、各中径部 2 0、3 0 の内側表面 2 2、3 2 の各第 1 の壁部 2 3 より高く形成されていることにより、当該第 2 の壁部 2 5、3 5 が潤滑油溜りから潤滑油をすくい上げて保持するので、より多くの量の潤滑油をサイドギア 4 3 のギア部 4 3 a の背面に導入することが可能となる。

【 0 0 3 9 】

以上の通り、デファレンシャル装置のデフケースにおいて、サイドギアの近傍

のデフケースの内側表面に、デフケースの回転に伴って潤滑油をデフケースの回転軸心側に案内する案内溝を形成することにより、サイドギアに潤滑油を積極的に導入することができ、デファレンシャルギアの性能維持を十分に図ることが可能となる。

【0 0 4 0】

また、デフケースの各中径部の内側表面に各第 1 及び第 2 の壁部を設けることにより、当該中径部が補強される効果をも奏する。

【0 0 4 1】

なお、本実施形態においては、第 1 及び第 2 の壁部は、略半円形断面形状を有しているが、本発明においては、第 1 の壁部の間にそれぞれ第 1 の案内溝が形成され、且つ、第 2 の壁部が第 1 の壁部より回転軸心方向に高ければ、特にこれに限定されることなく、例えば、第 1 及び第 2 の壁部が、略矩形断面形状を有しても良い。また、本発明においては、第 1 及び第 2 の壁部の数は、上記の数に限定されることなく、デフケースの中径部の軸受部の周囲の内側表面の面積等に応じて、適宜設定することができる。

【0 0 4 2】

[第 2 実施形態]

図 8 は本発明の第 2 実施形態に係るデファレンシャル装置の断面図、図 9 は図 8 の IX-IX 線に沿う断面図、図 1 0 は本発明の第 2 実施形態に係るデファレンシャル装置の背面図、図 1 1 は本発明の第 2 実施形態に係るデフケースの第 1 の案内溝の径方向に対する傾斜を示す要部断面図、図 1 2 は本発明の第 2 実施形態に係るデフケースの第 2 の案内溝の径方向に対する傾斜を示す要部断面図、図 1 3 は本発明の第 2 実施形態に係るデフケースの第 3 の案内溝の径方向に対する傾斜を示す要部断面図である。

【0 0 4 3】

図 8 に示すように、本発明の第 2 実施形態に係るデファレンシャル装置 1 b は、デフケース 5 の各中径部 2 0、3 0 の軸受部 2 1、3 1 及び内側表面 2 2、3 2 の形態、及び、第 1 の中径部 2 0 を補強するためのリブ 1 6 が設けられている以外は、上述の第 1 実施形態のデファレンシャル装置と同様の構造であり、2 つ

のサイドギア 4 3 とピニオンシャフト 4 1 に支持された 2 つのピニオンシャフト 4 2 とを有するデファレンシャルギア 4 0 が、デフケース 5 の内部に回転自在に収容されて構成されている。従って、以下、第 2 実施形態において、第 1 実施形態と同様の構成要素は、同一の符号を用いて説明し、同一の構成要素については説明を省略する。

【0 0 4 4】

このデファレンシャル装置 1 b のデフケース 5 の第 1 の中径部 2 0 には、第 1 実施形態と同様に、デファレンシャルギア 4 0 の一方（図 8 の右側）のサイドギア 4 3 のボス部 4 3 a を軸受けするための軸受部 3 1 が形成されており、当該軸受部 2 1 の周囲の内側表面 2 2 の薄肉化に伴って、当該軸受部 2 1 が、周囲の内側表面 2 2 より相対的に回転軸心 O L 方向で前記一方のサイドギア 4 3 側に突出している。

【0 0 4 5】

本実施形態のデフケース 5 の第 1 の中径部 2 0 の外側表面には、第 1 実施形態と異なり、図 1 0 に示すように、回転軸心 O L を中心として径方向に伸びている 5 つのリブ 1 6 が、周方向に実質的に等間隔に配置されている。

【0 0 4 6】

また、図 8 ～ 1 0 に示すように、本実施形態の第 1 の中径部 2 0 の軸受部 2 1 の周囲の内側表面 2 2 には、第 1 実施形態における複数の第 1 の壁部 2 3 及び第 2 の壁部 2 5 の代わりに、それぞれ 5 つの導入用貫通孔 2 6、第 1 の案内溝 2 4 及び保持部 2 7 が設けられている。さらに、第 1 の中径部 2 0 の軸受部 2 1 には、5 つの第 2 の案内溝 2 1 a、5 つの第 3 の案内溝 2 1 b 及び 1 つの第 4 の案内溝 2 1 c がそれぞれ設けられている。

【0 0 4 7】

第 1 の中径部 2 0 の軸受部 2 1 の周囲の内側表面 2 2 に形成された各第 1 の案内溝 2 4 は、図 1 1 に示すように、回転軸心 O L を中心として径方向外側に向かって正転方向側に傾斜するように、それぞれ形成されている。より具体的には、同図に詳細に示すように、回転軸心 O L から第 1 の案内溝 2 4 の一方の端部 P 7 までの距離 r_7 が、回転軸心 O L から第 1 の案内溝 2 4 の他方の端部 P 8 までの

距離 r_8 より相対的に長く ($r_7 > r_8$)、且つ、当該第1の案内溝24の一方の端部P7が、回転軸心OLと他方の端部P8とを通過する第3の直線L3に対して正転方向側に位置して、即ち、回転軸心OLを中心として一方の端部P7が他方の端部P8に対して正転方向側に位置している。

【0048】

各第1の案内溝24の一方の端部P7には、ギア装着孔15から第1の中径部20の外部に貫通した導入用貫通孔26がそれぞれ形成されている。この各導入用貫通孔26は、図9及び10に示すように、第1の中径部20の外側表面に形成された各リブ16同士の間の略中間位置にそれぞれ形成されている。これに対し、各第1の案内溝24の他方の端部P8には、図9に示すように、第1の案内溝24の幅より大きな直径を有し、第1の案内溝24により案内された潤滑油を保持する保持部27がそれぞれ形成されている。なお、導入用貫通孔26は、前記各リブ16の正転側側面の近傍に形成しても良い。

【0049】

第1の中径部20の軸受部21の側面には、各第1の案内溝24の他方の端部P8の保持部27に連通した5つの第3の案内溝21bがそれぞれ形成されている。そして、図12に示すように、各第3の案内溝21bは、回転軸心OLに沿ってサイドギア43側に向かって正転方向に対して反対側に傾斜するように、それぞれ形成されている。より具体的には、同図に詳細に示すように、第3の案内溝21bの一方の端部P9から保持部27への距離 r_9 が、当該第3の案内溝21bの他方の端部P10から保持部27への距離 r_{10} より相対的に長く ($r_9 > r_{10}$)、且つ、当該第3の案内溝21bの一方の端部P9が、当該第3の案内溝21bの他方の端部P10に対して、回転軸心OLを中心として逆転方向側に位置している。なお、第3の案内溝21bの他方の端部P9と保持部27とは、実質的に同位置であるため、図12において、第3の案内溝21bの他方の端部P10から保持部27への距離 r_{10} は図示していない。

【0050】

さらに、第1の中径部20の軸受部21の図8の右側の端面には、5つの第2の案内溝21aと、回転軸心OLを中心として円周状の1つの第4の案内溝21

c とが形成されている。そして、各第 2 の案内溝 21a は、図 13 に示すように、その一方の端部 P11 において、上述の第 1 の中径部 20 の軸受部 21 の側面に形成された各第 3 の案内溝 21b にそれぞれ連通していると共に、当該各第 2 の案内溝 21a の他方の端部 P12 で、前記第 4 の案内溝 21c にそれぞれ連通している。

【0051】

図 13 に示すように、第 1 の中径部 20 の軸受部 21 の端面に形成された各第 2 の案内溝 21a は、回転軸心 OL を中心として径方向外側に向かって正転方向側に傾斜するように、それぞれ形成されている。より具体的には、同図に詳細に示すように、回転軸心 OL から当該第 2 の案内溝 21a の一方の端部 P11 までの距離 r_{11} が、回転軸心 OL から第 2 の案内溝 21a の他方の端部 P12 までの距離 r_{12} より相対的に長く ($r_{11} > r_{12}$)、且つ、当該第 2 の案内溝 21a の一方の端部 P11 が、回転軸心 OL と他方の端部 P12 とを通過する第 4 の直線 L4 に対して正転回転側に位置して、即ち、回転軸心 OL を中心として一方の端部 P11 が他方の端部 P12 に対して正転回転側に位置している。

【0052】

以上のように、本実施形態に係るデフケース 5 の第 1 の中径部 20 の内側表面 22 に形成された各導入用貫通孔 26 は、第 1 の案内溝 24 及び保持部 27 と、軸受部 21 に形成された第 3 の案内溝 21b 及び第 2 の案内溝 21a とを介して、第 1 の中径部 20 の軸受部 21 の端面に円周状に形成された第 4 の案内溝 21c に連通している。

【0053】

また、特に図示しないが、本実施形態に係るデフケース 5 の第 2 の中径部 30 にも、第 1 の中径部 20 と同様に、第 2 の中径部 30 の内側表面 22 に複数の第 1 の案内溝 24 及び保持部 27 が形成されており、軸受部 31 に複数の第 3 の案内溝 21b、第 2 の案内溝 21a 及び第 4 の案内溝 21c が形成されている。

【0054】

次に作用について説明する。

【0055】

デファレンシャル装置 1 b が回転軸心 O L を中心として正転方向に回転すると、デフケース 5 の第 1 の中径部 2 0 の外側表面に形成された 5 つのリブ 1 6 が、特に図示しないキャリアケースの潤滑油溜りの油面に到達して、潤滑油を掻き上げる。各リブ 1 6 により潤滑油が掻き上げられると、リブ 1 6 の正転方向側の側面により潤滑油が跳ね返り、当該リブ 1 6 の正転方向側に位置する導入用貫通孔 2 6 に潤滑油が導入される。

【0056】

この際、第 1 の案内溝 2 4 の一方の端部 P 7 に、第 1 の中径部 2 0 の外部に貫通した導入用貫通孔 2 6 が形成されていることにより、デフケース 5 の外部から内部に潤滑油が導入される。

【0057】

そして、当該導入用貫通孔 2 6 を介してギア装着孔 1 5 に導入された潤滑油は、デファレンシャル装置 1 b の回転軸心 O L を中心とした正転方向の回転に伴って、当該導入用貫通孔 2 6 に連通した第 1 の案内溝 2 3 に沿って、第 1 の案内溝 2 3 の他方の端部 P 8 に位置する保持部 2 7 に案内される。

【0058】

当該保持部 2 7 に案内された潤滑油は、デファレンシャル装置 1 b の回転軸心 O L を中心とした正転方向の回転に伴って、当該保持部 2 7 に連通した第 3 の案内溝 2 1 b により、第 1 の中径部 2 0 の軸受部 2 1 の側面に沿って、当該第 3 の案内溝 2 1 b に連通した第 2 の案内溝 2 1 a に案内される。

【0059】

さらに、当該第 2 の案内溝 2 1 a に案内された潤滑油は、デファレンシャル装置 1 b の回転軸心 O L を中心とした正転方向の回転に伴って、当該第 2 の案内溝 2 1 a に連通した第 4 の案内溝 2 1 d に案内される。

【0060】

このデファレンシャル装置 1 b の正転方向の回転が継続する限り、デフケース 5 の第 1 の中径部 2 0 の内側表面 2 2 に形成された各導入用貫通孔 2 6、各第 1 の案内溝 2 4 及び各保持部 2 7 と、軸受部 2 1 に形成された各第 3 の案内溝 2 1 b、各第 2 の案内溝 2 1 a 及び各第 4 の案内溝 2 1 c とが、サイドギア 4 3 のギ

ア部 4 3 a の背面に潤滑油を導入させる。

【 0 0 6 1 】

前記他方のサイドギア 4 3 においても同様に、第 2 の中径部 3 0 及び軸受部 3 1 に形成された第 1 ～第 4 の案内溝 2 4、2 1 b、2 1 a 及び保持部 2 7 によりデファレンシャル装置 1 a の正転方向の回転に伴って、サイドギア 4 3 のギア部 4 3 a の背面に潤滑油が案内される。

【 0 0 6 2 】

このような潤滑油の案内において、各第 1 の案内溝 2 4 及び第 2 の案内溝 2 1 a が、回転軸心 O L を中心として径方向外側に向かって正転方向側に傾斜しており、各第 3 の案内溝 2 1 c が、回転軸心 O L に沿ってサイドギア 4 3 側に向かって正転方向に対して反対側に傾斜していることにより、導入用貫通孔 2 6 から導入された潤滑油が、回転軸心 O L に向かって渦状に案内され、車両等が前進走行する際に、サイドギア 4 3 のギア部 4 3 a の背面に潤滑油を積極的に導入される。

【 0 0 6 3 】

また、各中径部 2 0、3 0 の内側表面 2 2 に各保持部 2 7 を形成することにより、当該保持部 2 7 が潤滑油を保持するので、より多くの量の潤滑油をサイドギア 4 3 のギア部 4 3 a の背面に導入することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

さらに、第 1 の中径部 2 0 の軸受部 2 1 の端面に、円周状の第 4 の案内溝 2 1 c が形成されていることにより、当該第 1 の中径部 2 0 の軸受部 2 1 の端面と、サイドギア 4 3 のギア部 4 3 a の背面との間に導入された潤滑油を保持することが可能となり、サイドギア 4 3 を効果的に潤滑させることが可能となる。

【 0 0 6 5 】

以上の通り、デファレンシャル装置のデフケースにおいて、サイドギアの近傍のデフケースの内側表面に、デフケースの回転に伴って潤滑油をデフケースの回転軸心側に案内する案内溝を形成することにより、サイドギアに潤滑油を積極的に導入することができ、デファレンシャルギアの性能維持を十分に図ることが可能となる。

【0066】

なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。例えば、第1及び第2実施形態においては、デフケースを1ピース構造として説明したが、本発明においては特にこれに限定されることなく、組立容易化の観点から例えば2つの部材から構成される2ピース構造であっても良い。また、第1及び第2実施形態においては、デファレンシャルギアが2つのピニオンギアを有するものとして説明したが、本発明においては特にこれに限定されることなく、例えば高トルクに対応するためにデファレンシャルギアが4つのピニオンギアを有しても良い。さらに、第1及び第2実施形態においては、頻度が高く且つ速度が速い車両の前進走行時に積極的に潤滑油を導入させるために、各案内溝を正転方向に傾斜させるように説明したが、本発明においては特にこれに限定されることなく、車両の後退走行時に積極的に潤滑油を導入させるために、各案内溝を上記とは反対の方向に傾斜させても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の第1実施形態に係るデファレンシャル装置の断面図である。

【図2】 図2は、図1のII-II線に沿ってデファレンシャル装置を切断した場合の斜視図である。

【図3】 図3は、図1のII-II線に沿う断面図である。

【図4】 図4は、図3のIV-IV線に沿う要部断面図である。

【図5】 図5は、本発明の第1実施形態に係るデフケースの第1の案内溝の径方向に対する傾斜を示す要部断面図である。

【図6】 図6は、本発明の第1実施形態に係るデフケースの第2の壁部の径方向に対する傾斜を示す要部断面図である。

【図7】 図7は、本発明の第1実施形態に係るデフケースの第3の案内溝の径方向に対する傾斜を示す要部断面図である。

【図8】 図8は、本発明の第2実施形態に係るデファレンシャル装置の断面

図である。

【図 9】 図 9 は、図 8 の IX-IX 線に沿う断面図である。

【図 1 0】 図 1 0 は、本発明の第 2 実施形態に係るデファレンシャル装置の背面図である。

【図 1 1】 図 1 1 は、本発明の実施形態に係るデフケースの第 1 の案内溝の径方向に対する傾斜を示す要部断面図である。

【図 1 2】 図 1 2 は、本発明の第 2 実施形態に係るデフケースの第 2 の案内溝の径方向に対する傾斜を示す要部断面図である。

【図 1 3】 図 1 3 は、本発明の第 2 実施形態に係るデフケースの第 3 の案内溝の径方向に対する傾斜を示す要部断面図である。

【符号の説明】

1 a、1 b…デファレンシャル装置

5…デフケース

1 1…第 1 のジャーナル部

1 2…第 2 のジャーナル部

1 3…大径部

1 5…ギア装着孔

2 0…第 1 の中径部

2 1…軸受部

2 1 a…第 2 の案内溝

2 1 b…第 3 の案内溝

2 1 c…第 4 の案内溝

2 2…内側表面

2 3…第 1 の壁部

2 4…第 1 の案内溝

2 5…第 2 の壁部

2 6…導入用貫通孔

2 7…保持部

3 0…第 2 の中径部

4 0 …デファレンシャルギア

4 3 …サイドギア

【書類名】 図面

【図 1】

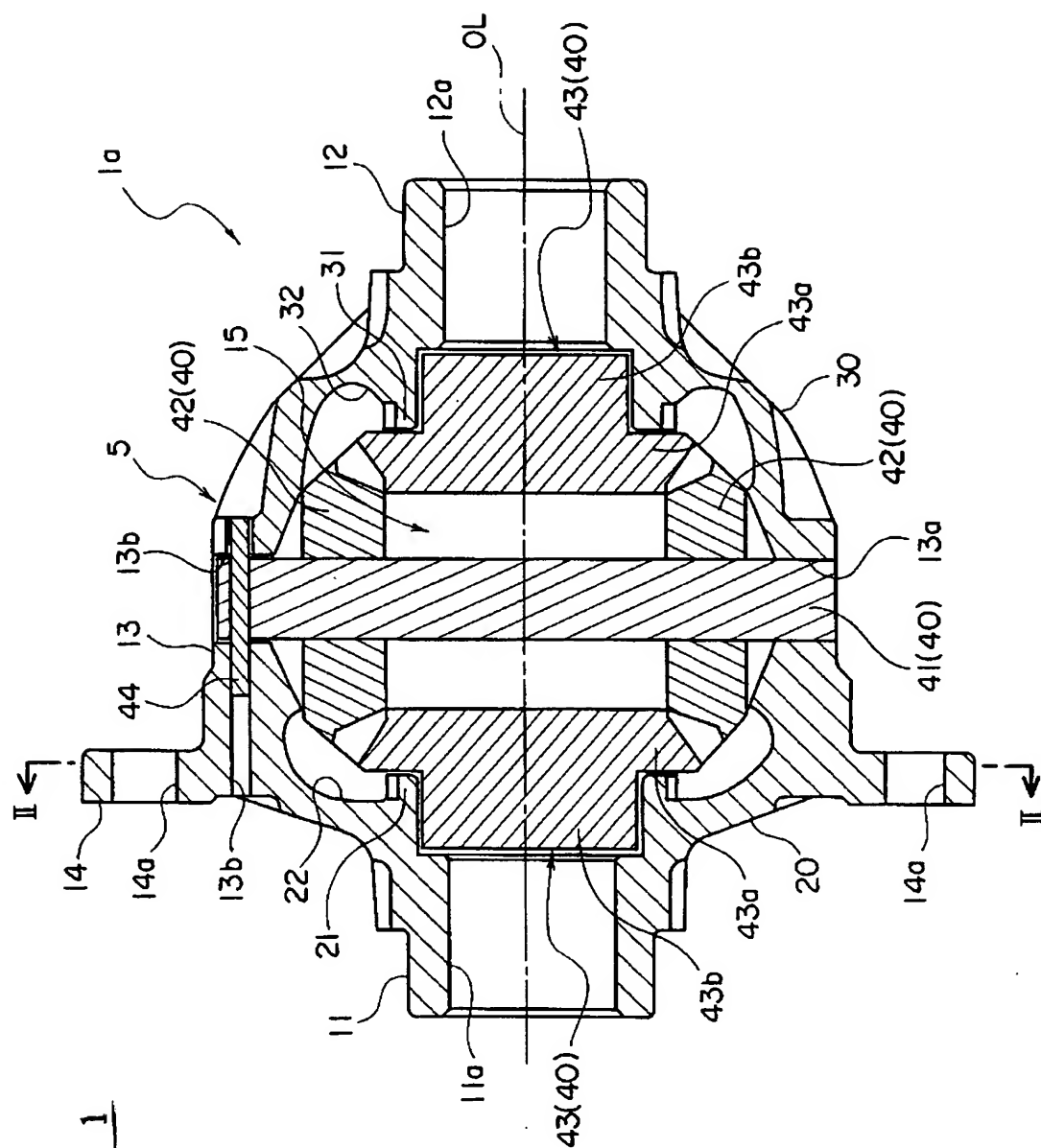
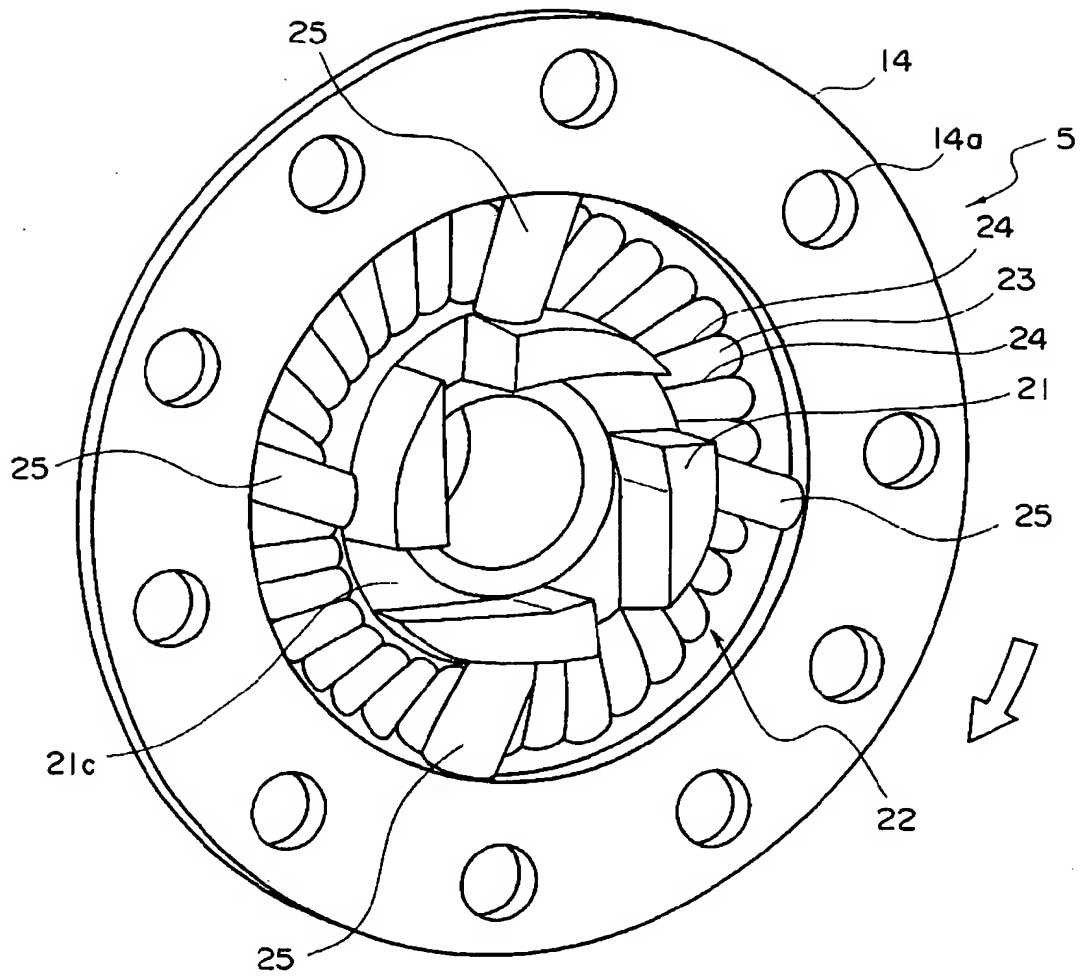


図 1

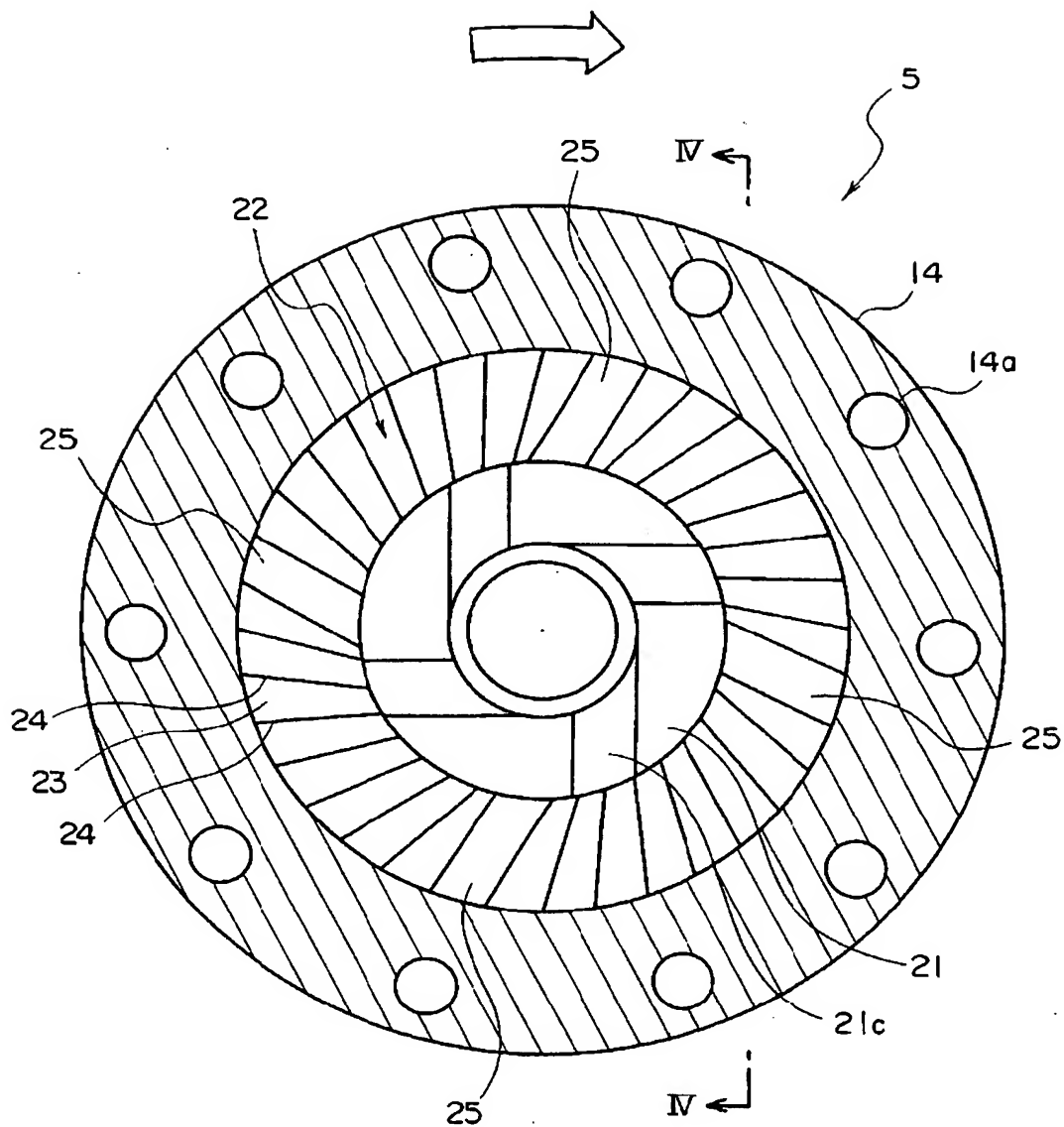
【図 2】

図 2



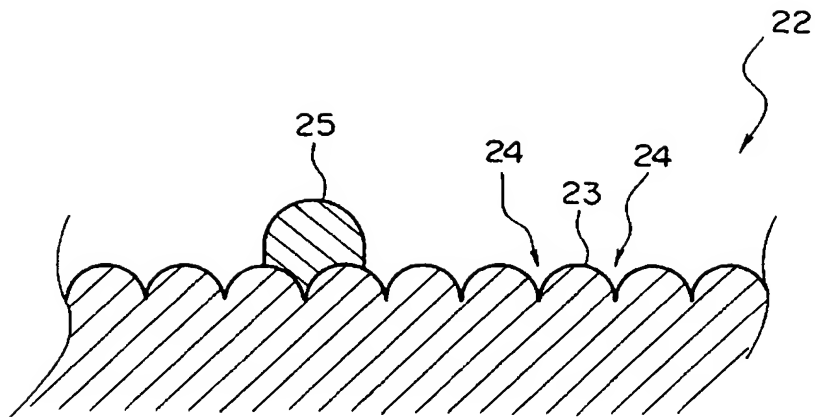
【図 3】

图 3



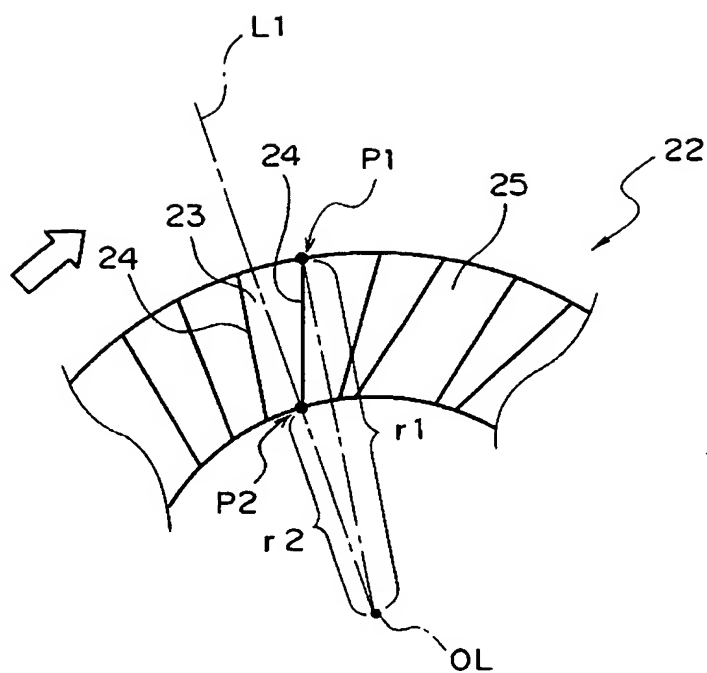
【図 4】

図 4



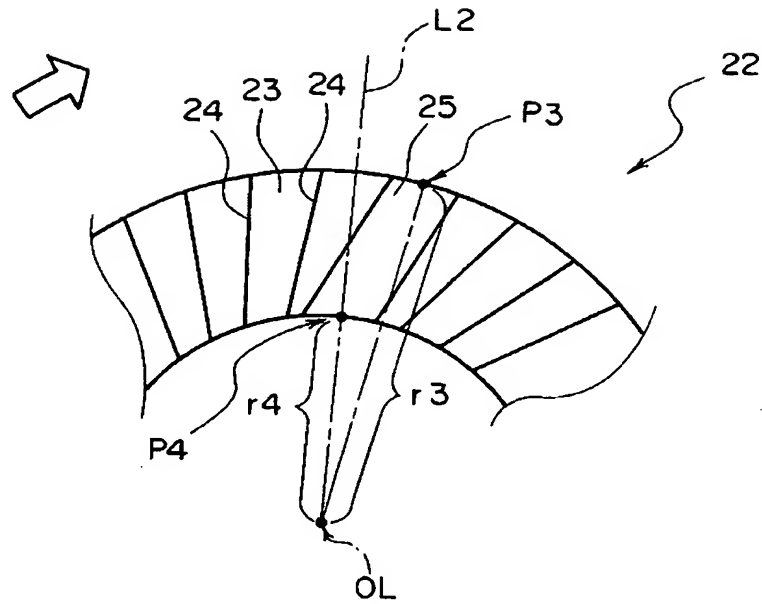
【図 5】

図 5



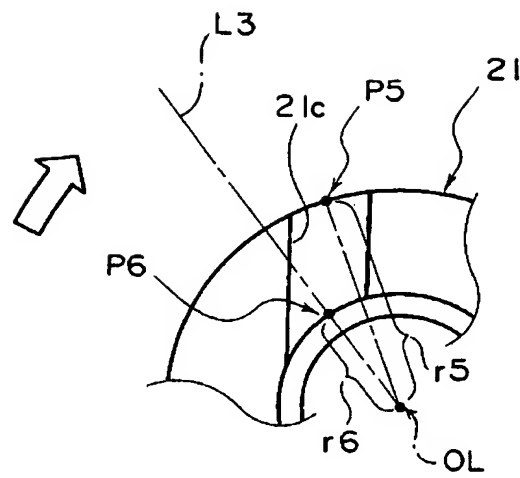
【図 6】

図 6



【図 7】

図 7



【図 8】

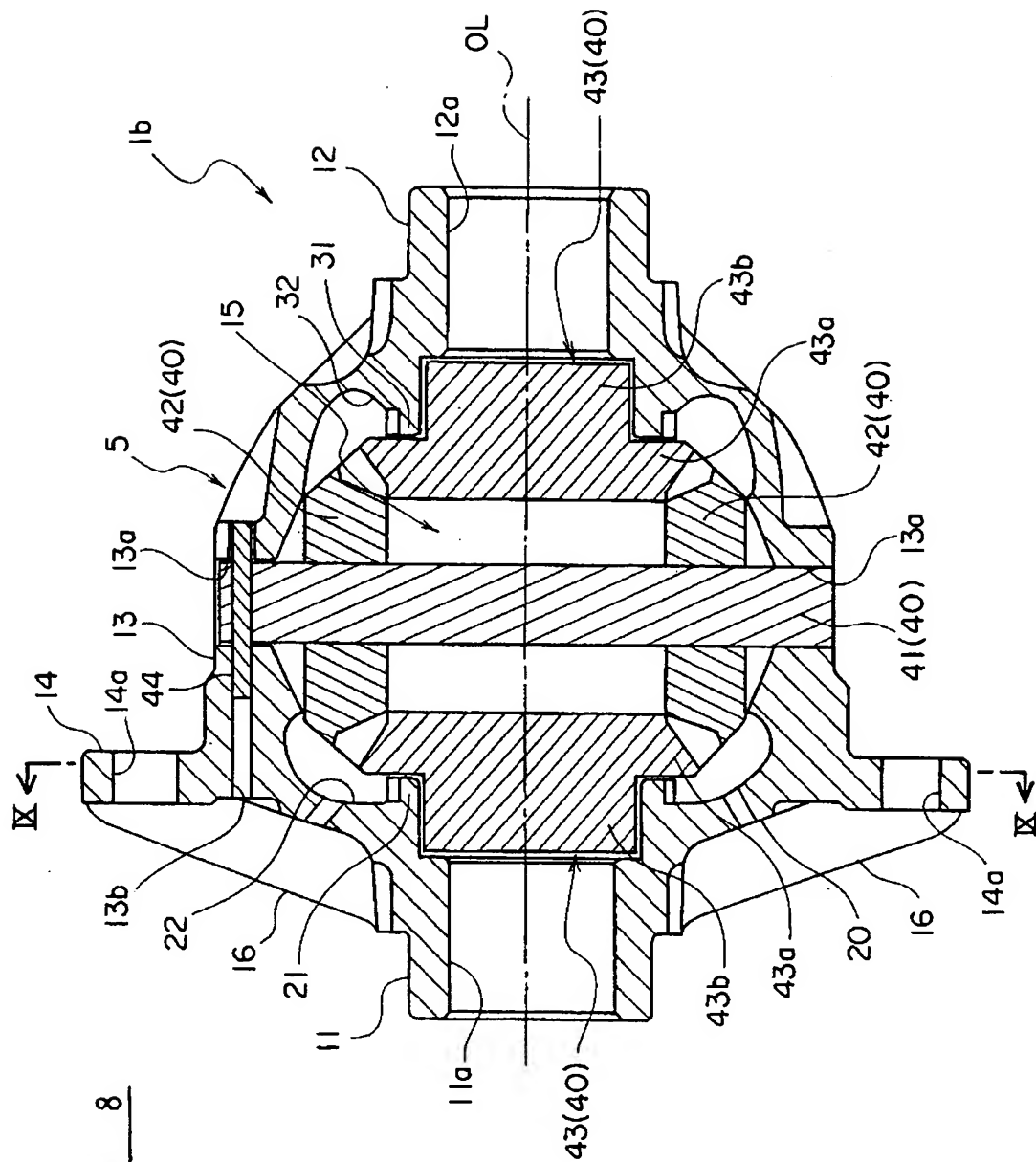
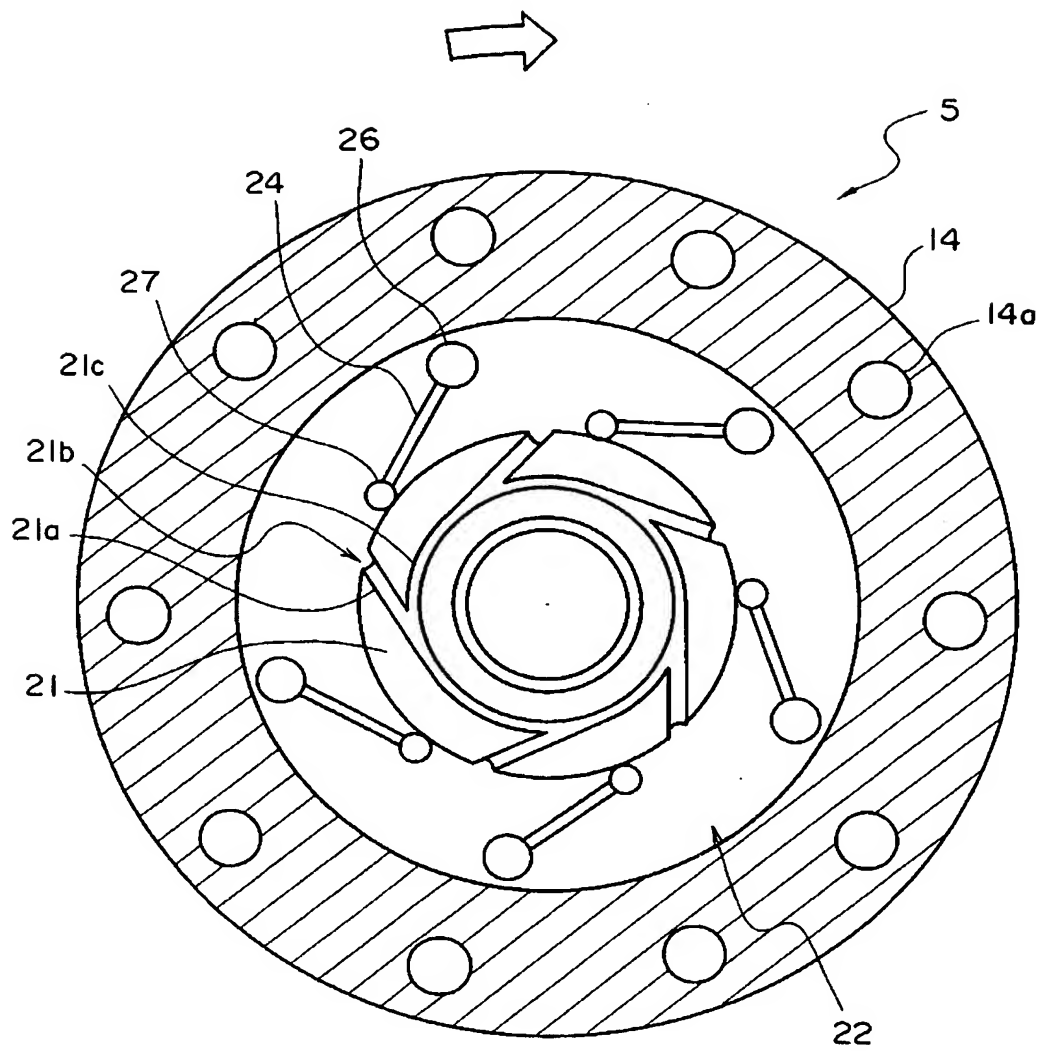


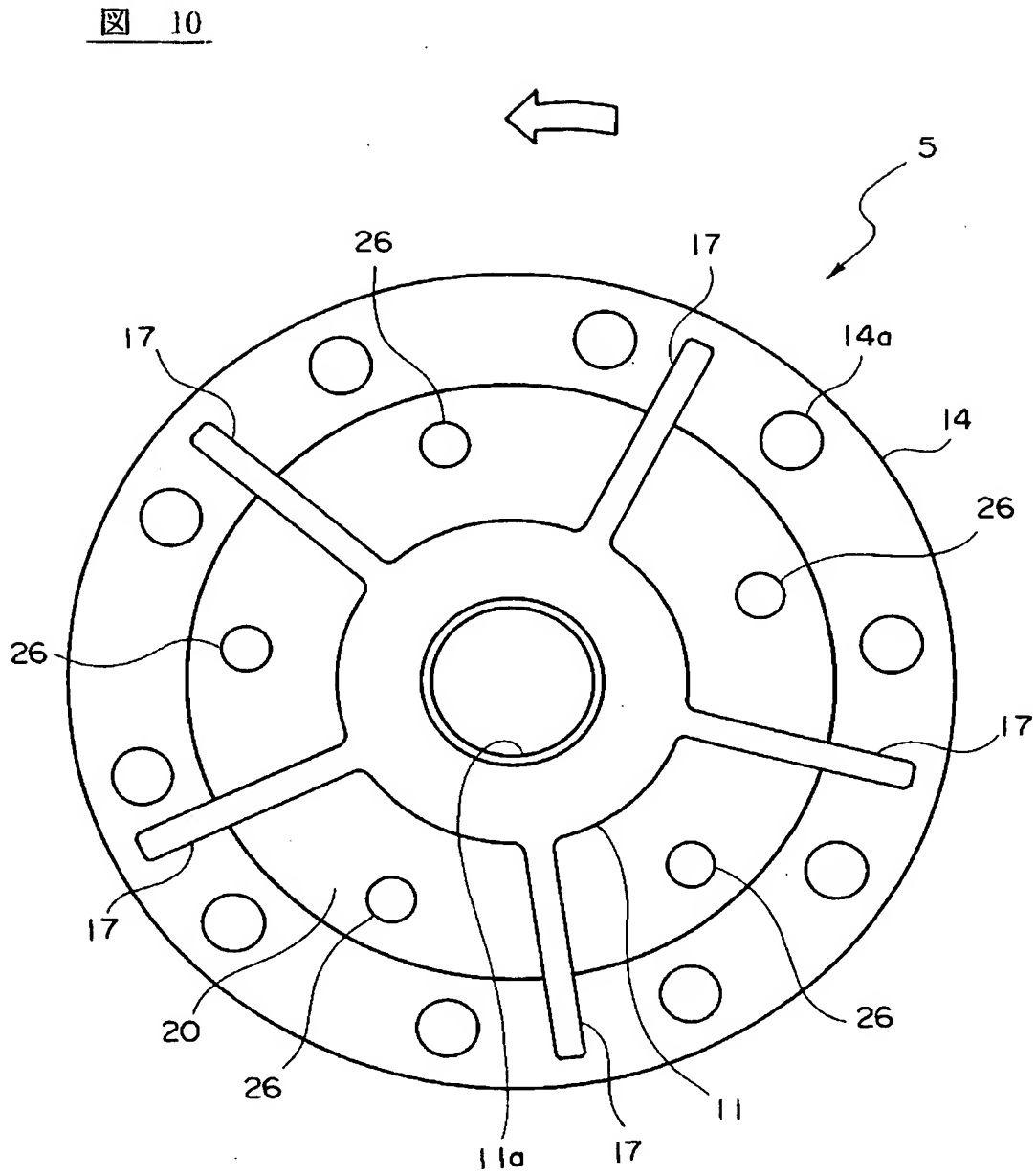
図 8

【図 9】

図 9

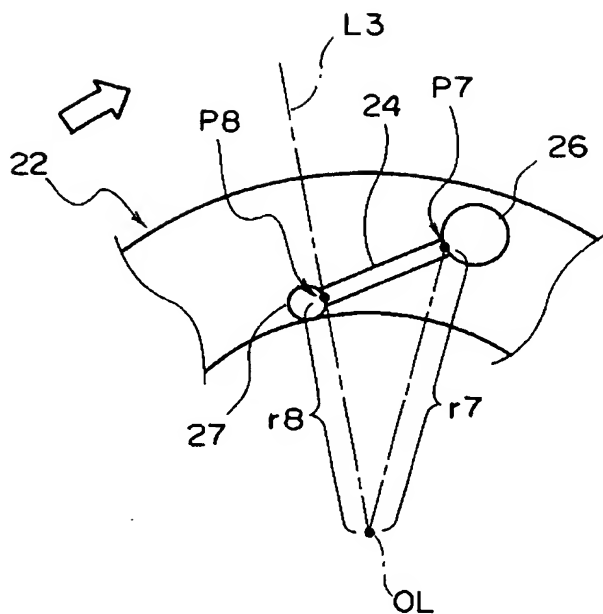


【図 10】



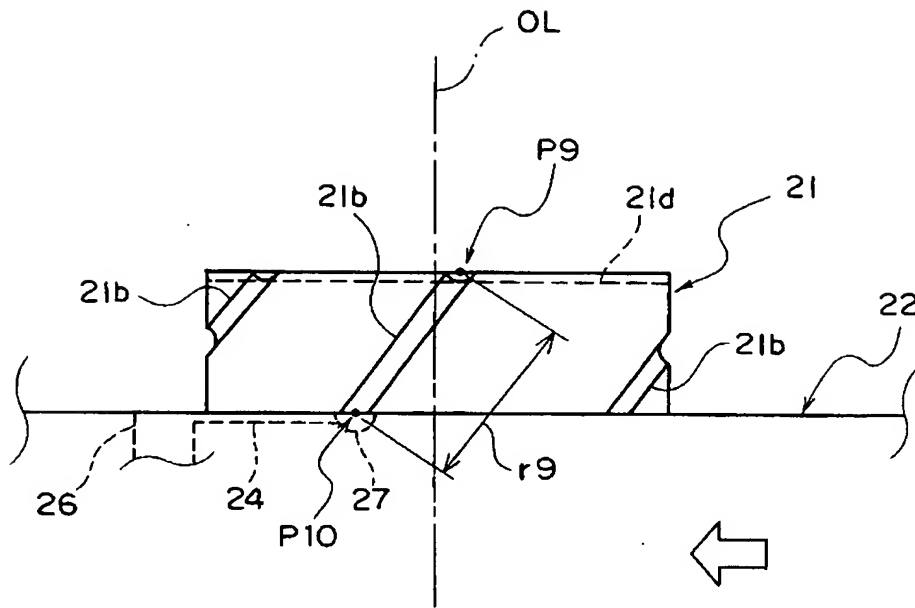
【図 11】

図 11



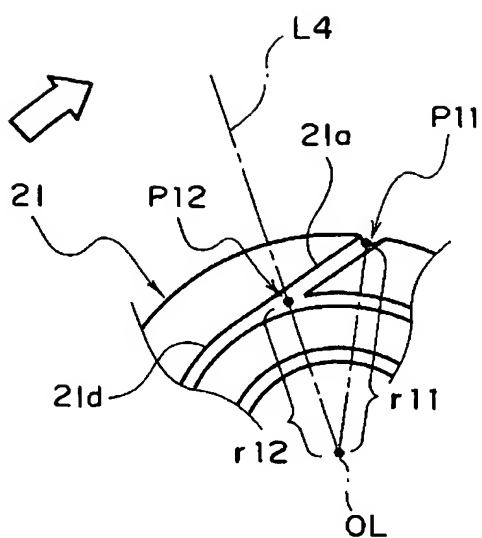
【図 12】

図 12



【図 13】

図 13



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内部に収容されるデファレンシャルギアの性能維持を図ることが可能なデフケースを提供する。

【解決手段】 サイドギアを有するデファレンシャルギアを内部に収容可能であり、車両の走行に伴って、トランスミッションから入力される駆動力により、回転軸心OLを中心として回転可能なデフケース5であって、回転軸心OLに沿ってデフケース5の内側に向かって突出し、サイドギアの軸を受ける軸受部21と、軸受部21の周囲の内側表面22に形成され、デフケース5の回転に伴って潤滑油を案内する複数の第1の案内溝24と、第1の案内溝24を形成する第1の壁部23より相対的に高く形成された第2の壁部25と、軸受部21のサイドギア側の端面に、当該軸受部21の外周面から内周面に向かって形成されている第2の案内溝21cとを備え、第1の案内溝24、第2の壁部25及び第2の案内溝12cのいずれもが、回転軸心OLを中心として径方向外側に向かって正転方向側に傾斜するように形成されている。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 2 4 8 9
受付番号	5 0 3 0 0 4 8 0 7 9 9
書類名	特許願
担当官	鈴木 紳 9 7 6 4
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000003997
【住所又は居所】	神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
【氏名又は名称】	日産自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】	100099900
【住所又は居所】	東京都千代田区猿楽町 2 丁目 1 番 1 号 桐山ビル 前田・西出国際特許事務所

【氏名又は名称】	西出 眞吾
----------	-------

【代理人】

申請人

【識別番号】	100097180
【住所又は居所】	東京都千代田区猿楽町 2 丁目 1 番 1 号 桐山ビル 前田・西出国際特許事務所

【氏名又は名称】	前田 均
----------	------

【選任した代理人】

【識別番号】	100111419
【住所又は居所】	東京都千代田区猿楽町 2 丁目 1 番 1 号 桐山ビル 前田・西出国際特許事務所

【氏名又は名称】	大倉 宏一郎
----------	--------

【選任した代理人】

【識別番号】	100117927
【住所又は居所】	東京都千代田区猿楽町 2 丁目 1 番 1 号 桐山ビル
【氏名又は名称】	佐藤 美樹

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 8 2 4 8 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社